

30.10.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

29 APR 2005

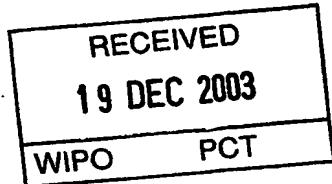
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月31日

出願番号
Application Number: 特願2002-317850
[ST. 10/C]: [JP2002-317850]

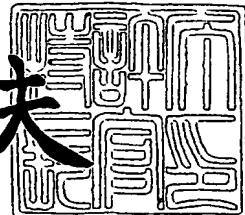
出願人
Applicant(s): アネスト岩田株式会社



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 4日

今井康夫



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

【書類名】 特許願

【整理番号】 02019C

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B05B 5/025

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地
アネスト岩田株式会社内

【氏名】 松本 卓也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地
アネスト岩田株式会社内

【氏名】 落井 康弘

【特許出願人】

【識別番号】 390028495

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地

【氏名又は名称】 アネスト岩田株式会社

【代表者】 森本 潔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016584

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 図面 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

静電塗装ガン及びその外部荷電電極

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

噴霧化装置を備え、該噴霧化装置に供給される塗料の経路とは電気的絶縁を維持して離開し、噴霧化装置の外側前方に突出して設けられる外部荷電電極を備えた静電塗装用スプレーガンにおいて、噴霧化装置の後方に導電性ハンドルを備えた手持ち式のスプレーガンの外側に設けられ、高電圧出力部が接続された電極接続部に、先端に電極を出し絶縁体で形成された電極体の後端に着脱部を設けた外部荷電電極を前記電極接続部に着脱自在とした静電塗装ガン。

【請求項 2】 電極接続部を噴霧化装置より後部に設けた請求項 1 の静電塗装ガン

。

【請求項 3】 高電圧出力部側に第 1 の高抵抗を介して電極接続部を設け、荷電電極側に第 2 の制限抵抗を設けた請求項 1 及び請求項 2 の静電塗装ガン。

【請求項 4】 荷電電極の着脱部は、高電圧出力側との電気的接合部を有し、該接合部と接続部の外表面露出端部との距離を沿面放電が防止できる距離とした請求項 1 の静電塗装ガン。

【請求項 5】 噴霧化装置を備え、該噴霧化装置に供給される塗料の経路とは電気的絶縁を維持して離開し、噴霧化装置の外側前方に突出して設けられる外部荷電電極を備えた静電塗装用スプレーガンにおいて、スプレーガンの外側に設けられ、高電圧出力部が接続された電極接続部に、先端に電極を出し絶縁体で形成された電極体の後端に着脱部を設けた外部荷電電極を前記電極接続部に着脱自在とともに、電気的接合部と着脱部の外表面露出端部との間に折り返し部を設けて沿面距離を長くした静電塗装ガン。

【請求項 6】 静電塗装用スプレーガンとして噴霧化装置を備え、該噴霧化装置に供給される塗料の経路とは電気的絶縁を維持して離開し、噴霧化装置の外側前方に突出して電極先端が設けられる手持ち式スプレーガンに取り付けられる外部荷電電極において、電極を先端に露出し、絶縁体で構成される電極体の少なくとも

一部を柔軟性もしくは弹性材料で形成した曲折許容部を有することを特徴とする外部荷電電極。

【請求項 7】 静電塗装用スプレーガンとして噴霧化装置を備え、該噴霧化装置に供給される塗料の経路とは電気的絶縁を維持して離開し、噴霧化装置の外側前方に突出して電極先端が設けられる手持ち式スプレーガンに取り付けられる外部荷電電極において、電極を先端に露出し、後部に接続部を有し、絶縁体で構成される電極体の少なくとも一部がスプレーガン本体側接続部より強度を弱く形成してなる外部帶電式静電ガソルの外部荷電電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は特に水系塗料、メタリック系塗料等の高導電性塗料を静電塗装する場合に最適な塗装効率と安全性、作業性に優れた静電塗装用スプレーガンに関する。

【0002】

【従来の技術】 静電塗装は、噴霧される塗料粒子に高電圧静電気を帯電させ、静電スプレーガンから被塗装物に形成される電界によって塗着効率を向上させる塗装方法として広く採用されている。この様な静電塗装に使用される塗料は、作用効果の関係で電気的に抵抗値の大きい溶剤型塗料と電気抵抗値の低い水系もしくはメタリック系塗料等の高導電性塗料に大別され、その塗装方法、装置が大きく異なっている。

【0003】

すなわち揮発性有機化合物を含む溶剤型塗料は、近年の環境問題から使用の削減が求められ、水系塗料への移行が必要とされてきている。しかしながら噴霧される塗料に直接帯電させて静電塗着効果を高めようとした場合、水系塗料の場合は、通常の装置では荷電する高電圧が塗料を通じて接地された塗料供給源に流れ、静電効果が得られないだけでなく、塗料供給系に高電圧が流れ危険性が生ずる。

【0004】

このため塗料供給系を接地側から絶縁し、高電圧を維持しながら静電塗装を行う方法・装置が用いられている。しかし膨大となる塗料供給系の帯電量から、危険

性の増加は避けられず、また連続的に塗装作業を行い工業的に効率を上げるには、特開平6-198228に見られるような塗料供給装置を使用する必要があり、大がかりな装置の導入が必要で、使用上の注意、保守の問題も発生する。

【0005】これらの問題から、水系塗料やメタリック塗料の静電塗装は普及が進まず、環境対策への遅れの原因になっていた。一方、塗料に直接荷電せず噴霧域の外部に設置した電極からの放電によりイオン化された領域を通過する塗料粒子に帯電させ、被塗装物に向かう電気力線（電界）に載せて被塗装物に塗着させる外部電極を用いた静電塗装機が知られている。

その一つとして、スプレーガンに一体とし、共動する装置として、特許第2770079号や、特開平7-213958の如き静電塗装装置が提案されている。

【0006】

外部電極方式の静電塗装スプレーガンは、スプレーガンによる噴霧塗料領域から外れた位置に設置された外部電極に高電圧を印加することにより、被塗装物等の接地電位側に放電させて電界を形成し、個々を通過する塗料の微粒子に帯電させると共に被塗装物へ向かって形成される電界に載せて塗着を促進するものである。しかし前述の直接帯電方式に比較し放電域を通過する塗料粒子への帯電効果は低く、充分な静電効果が得られていない。

【0007】

一般に商業的に使用しての効果が得られる静電塗装用スプレーガンとして、主に溶剤系塗料に使用される直接帯電式の場合、電極への荷電電圧は-30kVから-70kV程度、電位差があるほど効果が得られるが、高電圧による火花放電や電撃放電の危険性増加と、装置の耐電圧強度等からは、なるべく低いことが要求される。したがって-50kV前後で使用されることが多い。これに対し外部電極方式の場合は、より高い電位差で荷電されるのが一般的となっている。

【0008】

直接塗料の噴霧中心に荷電電極を設置して効率良く帯電する方式に比べ、外部帯電方式は実用的効果を得るために、より高い電圧を必要とし、荷電電極の位置は、実質的に接地電位側になる噴霧塗料の噴出口への危険な放電及び放電による荷

電電極の電圧低下を防止するために噴霧装置の前方に設置される。

通常、商業的なスプレーガンの場合、80mmから150mmともいわれ、大きく突き出す構成になっている。このために多くが自動塗装装置に付帯させて駆動される自動スプレーガンとして使用されていた。すなわち手持ち式スプレーガンとしては荷電電極が大きく前方に突き出し、かつ噴霧塗料の付着による機能低下を防止するために噴霧の中心軸から外して側方に置かれるために、大形で操作のしにくいスプレーガンとなって作業者の負担を増大することになっていた。

【0009】

手持ち式の静電塗装スプレーガンとしての提案も見られるが、実用的レベルにおいて先端に突き出す電極が操作性を悪くし、また操作中に物品にぶつけて破損する危険性がある等の問題が多く残存し、提案されているものの普及を妨げていた。また塗料への直接帶電に比べ外部に設けた電極の放電による帶電とでは大きな差があり、より高い電圧の使用による安全性の向上、効果的な帶電による塗着効率の向上が要求されその解決が求められている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように外部帶電式の場合は帶電効果が充分に得られないことから、より高い電圧の使用とこれに対する危険性への配慮、高電圧による絶縁破壊に対する考慮を必要とし、スプレーガンとしての装置の小形化、手持ち式スプレーガンとしての実用化に多くの問題があった。

【0011】

本発明が解決すべき根本の課題は、外部帶電電極を有する静電塗装スプレーガンの操作性の向上であり、安全性の確保による作業者の保護である。更に静電塗装スプレーガン自体の小形化を図り、手持ち式のスプレーガンに使用できる装置として信頼性の確保と塗着効率の向上であり、これによって使用範囲を拡大、水性塗料の静電塗装普及を図ることにある。そのため外部に突出する電極体自信の小形化、取扱い性の容易化が非常に大きな課題となる。

【0012】

また静電塗装に限らず塗装用スプレーガンは、工場における自動化ラインで量産

塗装する場合に自動スプレーガンが使用されているが、作業者による操作で使用される手持ち式のスプレーガンが塗膜の最終品質を決定する工程において多く使用されており、かつ安全性、操作性において問題となるのがこの種のスプレーガンである。この場合スプレーガンの取扱性、操作性は、単に塗着効率向上の経済性だけでなく作業能率の向上、塗装品質の向上・安定性につながり、総体的、長期的に見た場合の改善効果は極めて重要な要素となる。

【0013】

この点で従来の静電塗装用スプレーガンは、自動装置等に装着される自動スプレーガンを前提としており、取扱性、操作性及び直接作業者に及ぼす危険性に対する厳密な安全対策、小形化に改善の余地がある。通常使用されるスプレーガンの領域において外部電極を配置するに、噴霧ノズルから前方に大きく離れた位置に配置する必要から電極は軽量であることが重要であるが、必要な要素の部材を組み合わせることにとらわれ、これを使用する作業者の最も必要とする取扱いや軽量化の問題が解決されていない。また電極に荷電する高電圧発生器をスプレーガンと一緒に設けて高電圧ケーブルの重さより作業者を解放させること、噴霧ノズルより前方に突出する高電圧に荷電される電極から危険性を排除することにより総合的に実用価値の高い静電塗装用スプレーガンが要求される。

【0014】

一方塗料が外部電極や電極保持部に付着した状態で塗装を続行すると、蓄積された塗料粒子が堆積を増して塗料の垂れを起し、塗装の仕上り品質を低下させ、塗装機の信頼性を損なうという問題がある。また水系塗料のように固まりやすく塗料中の希釀液では溶けない場合は、固体分が絶縁の作用をし電極としての作用効果が大きく減少する。

したがって長期の使用に耐えられること、機能が低下もしくは不能になったときには直ちに正常状態に復帰できることが要求される。

【0015】

本発明は上述した従来技術の問題と要求に鑑みなされたもので、使用される静電塗装の主要な範囲で、作業者が使用して安全であり、使い易く、かつ生産性、経済性に効果が得られ、結果として環境問題に大きな改善となる水系塗料の活用普

及に貢献できる静電塗装用スプレーガンを得ることができるものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明では静電塗装用スプレーガンとして高電圧発生器と噴霧化装置を備え、該噴霧化装置に供給される塗料の経路とは電気的絶縁を維持して離開し、噴霧化装置の外側に噴霧化装置の前方に突出して外部荷電電極を設けたスプレーガンにおいて、噴霧化装置の後方に導電性ハンドルを備えた手持ち式のスプレーガンの外側に設けた電極接続部に、外部荷電電極を着脱可能とする。これにより外部電極が汚れて機能が低下しても簡単に交換して正常状態に復帰できる。また操作中に誤ってぶつかり破損した場合なども同様である。

【0017】

電極接続部は噴霧化装置と後部のハンドルとの間に設け、外部荷電電極の小形化スプレーガンの操作性を損なわないようにしている。別の安全性の面から、電気的接合部の高電圧出力側に設けた第1の高抵抗に対し、電極側に第2の制限抵抗を設けることによって、高電圧が荷電される電極側の静電容量を減少させることができる。

【0018】

また着脱部は高電圧出力部との電気的接合部と着脱部嵌合面の外表面露出端部との距離を沿面放電が防止できる距離とし、高電圧が外表面に接地電位側になる物体が接近した場合や表面の汚れ等の影響を受けスプレーガン先端もしくは後部ハンドルの接地電位側に沿面放電することを防止している。

【0019】

接続部そのものを短くし、銃身部を短くする場合に効果的に沿面放電を防止する手段として、電気的接合部と着脱部嵌合面の外表面露出端部との間に折り返し部を設けることが採用される。これにより高電位となる電極接続部と外部表面との絶縁を保持し、ガン本体の着脱部の長さや着脱可能とした電極体の長さを短くでき、取り扱い性の容易化を図れる。

【0020】

折り返し部は複数の同心状の深い溝を交互にはめ込む形状によって沿面距離を長

くし外表面部への沿面放電を防ぐことができる。また外部電極そのものを短く構成し、取扱いを向上させることが可能となる。

【0021】

更に本発明の特徴は外部電極を先端に露出し、絶縁体で構成される電極体を柔軟性もしくは弾性材料で形成することによって予期せぬ衝突等による破損変形から電極体を守ることである。衝撃を吸収し、一時の変形に対応することで破損を防ぎ、耐久性を向上する。より大きな衝撃を受け、電極体が破損に至るような時は、スプレーガン側に設けた取付部の破損を引き起こさず、電極体が外れるかその一部が破損し最小限の損害で済むよう、電極体の一部に弱部を設けることも必要な手段である。これによって装置全体の被害を最小限にとどめ、電極体を簡単に交換することで正常状態に戻すことが可能となる。

その他細部の特徴については実施例の中で説明する。

【0022】

【発明の実施の態様】

以下、本発明の実施例を図1ないし図7に基づき説明する。

1は本実施例による外部帶電式静電スプレーガンを示し、該スプレーガン1は、手持ち式の例を示しハンドル2、引金3をもって操作される。銃身部4は先端に設けた噴霧化装置5より噴出する塗料を制御すると共に、銃身部4の上部に配置された高電圧発生器6に供給する低電圧電源の入出力を制御して、スプレーガン1の外側に設けた外部電極7の先端電極71に荷電する高電圧を制御している。

【0023】

この実施例の場合噴霧化装置5は圧縮空気で塗料を霧化するエアースプレーガンが示されており、塗料ノズル52の周囲に空気キャップ51が配置され、所望の噴霧パターンが、この空気キャップ51により形成されて被塗装物の塗装を行う。これらの構成は広く知られたスプレーガンの構造が採用されているが、静電塗装においては銃身部4を含め電気的絶縁材料で形成されている。本発明において水系もしくは高導電性塗料が使用され外部に荷電電極を設けたスプレーガンの場合、塗料経路はアース側電位と接続されるため、塗料ノズル52内のニードル弁53は金属性で、後部に位置する前記ハンドル2と電気的に接続されている。通

常の静電スプレーガンがそうであるようにハンドルは導電性であり、この実施例の場合は半導電性の樹脂を使用して、作業者が手で操作する場合にアース側電位になるようにしている。

【0024】

高電圧発生器6は図2に示すように、低周波トランス61、コッククロフトウォルトン多段倍電圧整流回路62、保護用高抵抗63が絶縁性樹脂で鋳込まれたカートリッジ64で構成されている。カートリッジ64は低電圧の供給側に入力端子65、高電圧出力側に出力端子66を露出している他は電気的に絶縁強度が維持されている。

【0025】

カートリッジ64は、絶縁材で形成されたスプレーガン1の銃身部4に設けた装着部11に挿入され、前記高電圧発生器6の出力端子66が導線12と接続される。スプレーガン1の銃身部4には別に外部電極の電極接続部13が設けられ、前記導線12の他端が接続端子14として絶縁材の電極接続部13の内側で露出している。

【0026】

電極接続部13に装着される外部電極7は先端部に前記先端電極71を露出させ、後端に着脱部72を設けて全体が絶縁材で形成されている。着脱部72の一端より接続端子73を露出させ、該接続端子73と先端電極71との間を導体74で接続している。外部電極7が銃身部4の電極接続部13に装着されたとき、接続端子73と銃身部4側の接続端子14が接触し電気的に接続される。本実施例では接続を確実に行うため接続端子73がバネの構成をしているが、接続端子14側をバネで形成しても良い。

【0027】

外部電極7は図4に一部を示すように、電極接続部13に差し込み、わずかに回転させることによって係止溝15に係止片75を係止させることで固定され、必要な先端電極位置とした外部電極を配置することができる。この係止方法は本例に限らず、通常使用されている係止手段、すなわち単に差し込み、その寸法精度によって密着し摩擦力で必要な固定力を得ても、変形する係止片と溝のかみ合わ

せにより係止させ、取り外す際は係止片を開放させて外す方法を用いること等選択が可能である。

【0028】

外部電極7は簡単な構成で、かつ容易に着脱できるため交換が容易に可能で噴霧作業による先端電極部の汚損や万が一の破損があっても直ちに交換ができ、作業の大きな中断をせずに続行することができる。また接続部を噴霧化装置の後部に配したことにより、細くできる外部電極7の先端部のみを噴霧領域側に置くことができ、噴霧に影響を与えない範囲で帯電効果をあげうる近い位置に設置することができ可能になっている。

【0029】

更に本発明の大きな特徴は、図3から図5に示されている。

外部電極7の着脱部72は中心部の導体74と接続端子73の周囲に同心状の深い溝76が設けられ、これと嵌合するように銃身部4の電極接続部13も同心状の溝16が形成されている。外部電極7を装着したとき、接続部の沿面長さはこの溝内を折り返しながら、接続部の外表面露出端部77に至る。したがって接続端子73に荷電された高電圧は外表面露出端部77に至るまで充分な沿面距離を確保することができ、外表面露出端部77にアース電位にある物体が接触しても不測の放電や絶縁破壊を防止することができる。

放電を防止する沿面距離は、通常10kV当たり1.5mm前後を必要とするが、本発明によれば折り返しにより着脱部を短くでき、取扱いやすくできると共に、着脱部の構成を短くできるためにスプレーガン自体の長さも短く構成することができる。

【0030】

外部電極7は、スプレーガン1側に設けられた高電圧発生器6の高電圧出力端子66に制限用高抵抗63を通して出力された高電圧が供給されるために不慮の電撃が防止される構成になっているが、外部電極7に使用される導体74に帯電する静電容量に対しては急激な放電が避けられない。このため図7に示すように外部電極7の先端71電極近傍に第2の高抵抗78を設けることによって、更に安全性を得ることが可能となる。第2の高抵抗78は外部電極7が操作、取り扱い

性を低下させない程度にその大きさが選定される。

この様な構成は制限用高抵抗の分散を図り、高電圧発生器6側に設けた高抵抗63の大きさを小さくし、高電圧発生器6そのものの小形化を図り、スプレーガンの小形化、軽量化を更に進めることが可能となる。

【0031】

さらに本発明においては、外部電極7を柔軟性もしくは弾性材料で形成することを提案している。すなわち絶縁性樹脂で成型される電極体70はポリエチレン、等の樹脂で形成することによって不慮の落下、操作中の物体との衝突等による衝撃を避け、噴霧化装置の前方に突出する電極体の破損を守ることができる。

衝撃を避けられず破損に至る場合においても、例えば図7に示すように、外部電極7の一部分に曲げ強度の低い材質部分79を包含させることによって、スプレーガン本体側の電気接続部13より強度を弱くし、簡単な構成で消耗品的に取り扱える電極体のみの破損、交換で済ませ、損害を最小限にとどめることができる。

【0032】

なお外部帯電式静電ガンの使用はいうまでもなく、水系等の導電性塗料が塗装されるもので、噴霧化装置から噴出する塗料の微粒子が、その前方に設けられ噴出する塗料への放電により形成されるイオン化域を通過する際に帯電し、対電極に置かれた被塗装物に向かって塗着し、その効果を向上するもので噴霧化装置は本実施例のエアースプレーガンに限定されるものではない。

【0033】

【発明の効果】

以上の如く、本発明は高電圧発生器を有する手持ち式の静電塗装ガンに、外部電極を簡単に着脱、交換できるようにしたため、手持ち式として各種塗装条件に対応が可能で、操作性、取り扱い性の優れた実用性の高い外部帯電式静電塗装機を得ることができる。

【0034】

また外部電極は着脱部に折り返し部を設けたことにより、短い着脱部により必要な沿面放電防止距離を得ることができ、外部電極体の小形化を図り、かつスプレ

ーガン自体の小形化を図ることができるために設置の容易化、操作性の向上等実用的に使用を継続する上での問題点を改善できる。

【0035】

更に外部電極を最小限の構成にしたことで、日常使用の交換を容易にでき、破損した場合においても静電塗装ガン本体の破損に至らず、安価な外部電極のみの交換で済み、損害を押さえることが可能で実用上の効果が大である。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の一実施例を示す断面図

図2は、高電圧発生器の構成図

図3は、外部電極取付部の部分断面図

図4は、外部電極を取り付け部に嵌め込んで固定した時の部分外観図

図5は、外部電極の断面図

図6は、図5のA-A断面図

図7は、外部電極の断面図

【符号の説明】

1、スプレーガン本体

2、ハンドル

3、引金

4、銃身部

5、噴霧化装置

6、高電圧発生器

6 4、カートリッジ

7、外部電極

9、外部帯電ユニット

1 3、電極接続部

7 1、先端電極

7 2、着脱部

7 3、接続端子

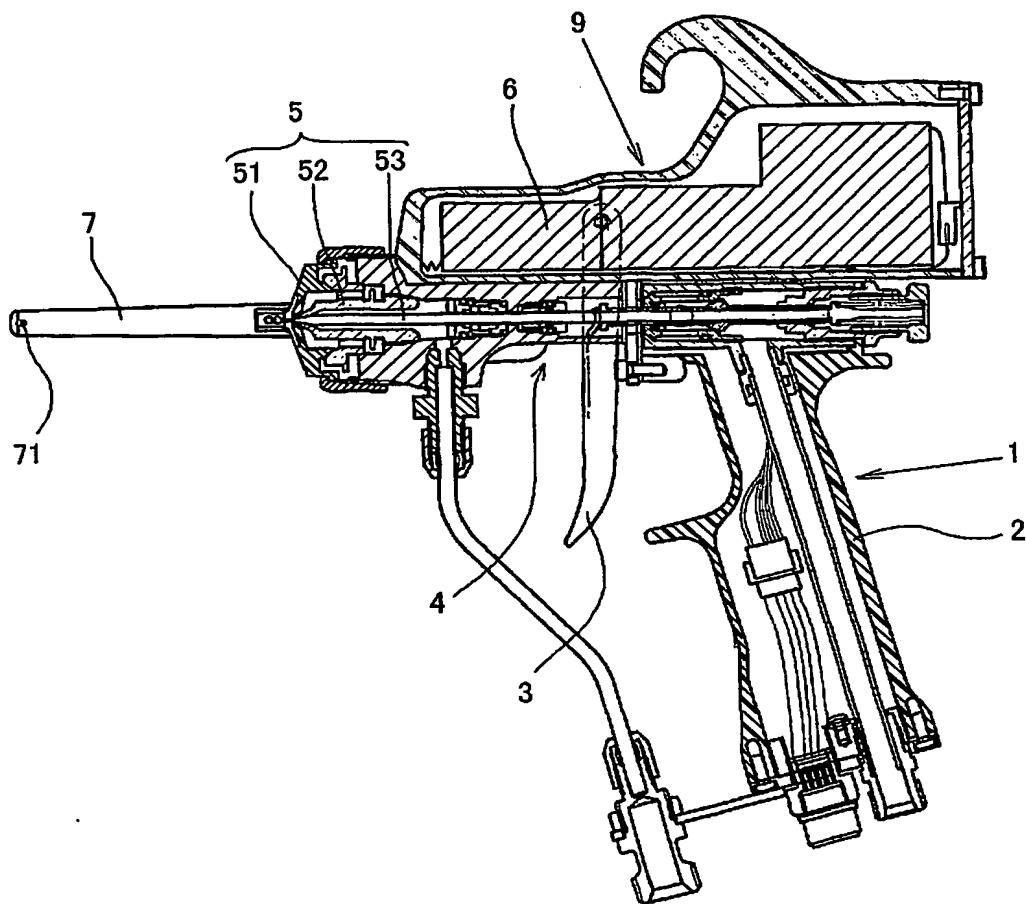
7 5、係止片

76、溝

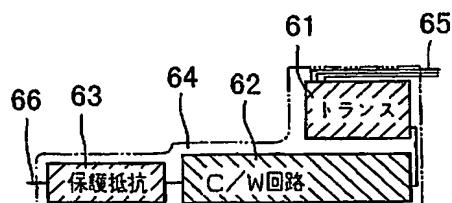
77、外表面露出端部

【書類名】 図面

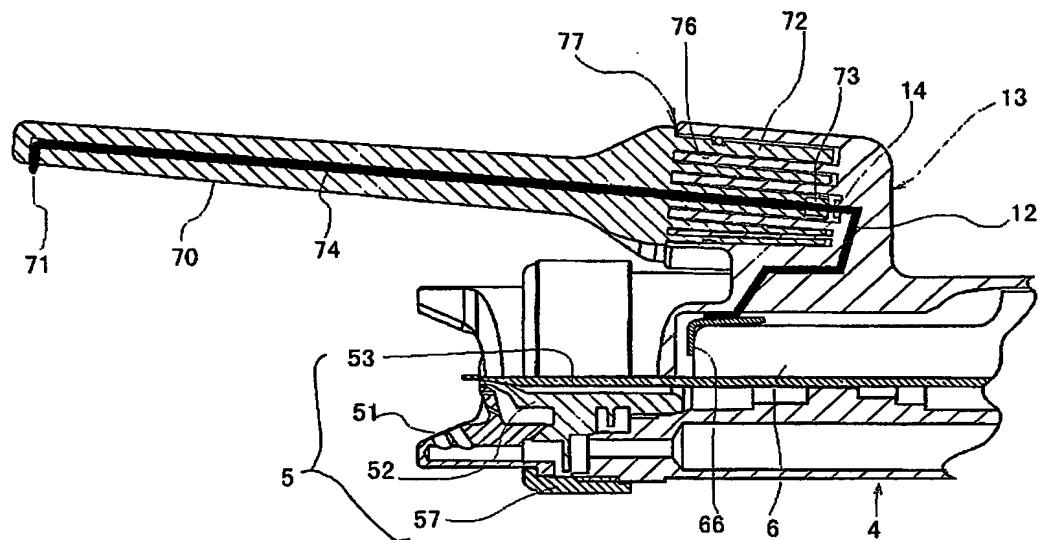
【図1】



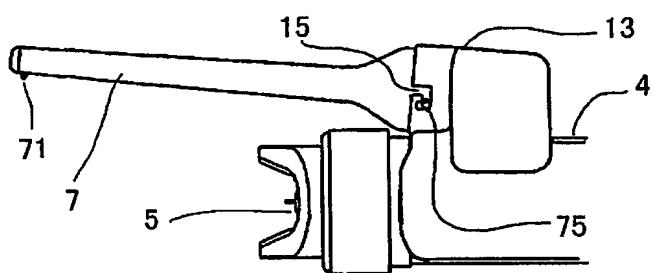
【図2】



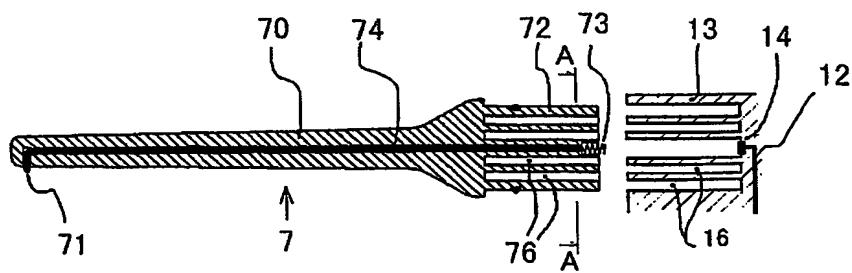
【図3】



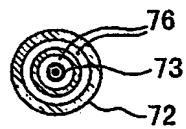
【図4】



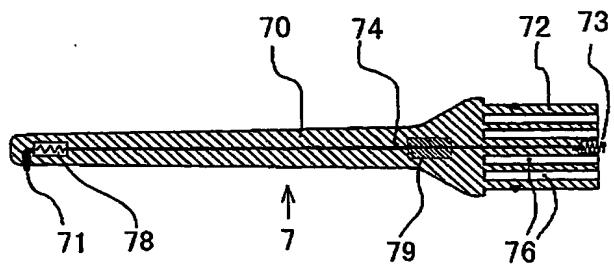
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

導電性塗料を静電塗装する場合に、供給する塗料への電流を適正に制限して高電圧を維持する外部電極を、接地電位側となる噴霧化装置との絶縁を維持して着脱可能とし、安全性と取り扱い性を向上させる。

【解決手段】

噴霧化装置を先端に有するスプレーガンの外側に、全体が絶縁材からなり、先端部に電極を突出させた外部電極体をガン本体の高電圧出力部に着脱自在に設け、容易に交換可能とした。着脱部は電流制限用高抵抗を介した高電圧出力端部との接続部が、外表面露出部に至る沿面距離が充分にとれる距離とし、折り返し部を設けることにより安全を維持して短くすることができる。更に電極体そのものを簡素化し、交換をワンタッチで交換できるようにする他、破損防止のために柔軟性、弾性材で電極体が構成される。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-317850
受付番号 50201650626
書類名 特許願
担当官 駒崎 利徳 8640
作成日 平成14年11月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月31日

次頁無

特願 2002-317850

出願人履歴情報

識別番号 [390028495]

1. 変更年月日 1999年 5月17日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地
氏 名 アネスト岩田株式会社